

[First Hit](#)[Previous Doc](#)[Next Doc](#)[Go to Doc#](#)

Generate Collection

Print

L1: Entry 2 of 2

File: DWPI

Apr 28, 1988

DERWENT-ACC-NO: 1988-120252

DERWENT-WEEK: 198818

COPYRIGHT 2005 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Chrome plated piston ring - is provided with two rows of holes before electroplating

INVENTOR: HERMANNNS, E; PLANKERT, H W

PATENT-ASSIGNEE: GOETZE AG (GOET)

PRIORITY-DATA: 1986DE-3634708 (October 11, 1986)

Search Selected

Search ALL

Clear

PATENT-FAMILY:

PUB-NO

PUB-DATE

LANGUAGE

PAGES

MAIN-IPC



DE 3634708 A

April 28, 1988

004

APPLICATION-DATA:

PUB-NO

APPL-DATE

APPL-NO

DESCRIPTOR

DE 3634708A

October 11, 1986

1986DE-3634708

INT-CL (IPC): B23P 15/06; F16C 33/10; F16J 9/26

ABSTRACTED-PUB-NO: DE 3634708A

BASIC-ABSTRACT:

Machine elements, which are exposed to sliding friction, esp. piston rings, are electroplated with hard chrome. Before the plating operation, two rows of holes are machined in the parent metal. These remain free from chrome during electroplating and act as reservoirs for a lubricant in case of deficient lubrication. The pref. method is piercing by a laser beam, pref. to a depth of 0.2mm in the parent metal with an 0.3mm hard chrome plating.

ADVANTAGE - This improves the oil wettability and the lubrication performance and remains effective even when the chrome has worn off.

ABSTRACTED-PUB-NO: DE 3634708A

EQUIVALENT-ABSTRACTS:

CHOSEN-DRAWING: Dwg.0/3

DERWENT-CLASS: M11 P56 Q62 Q65

CPI-CODES: M11-A01;

⑬ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift
⑪ DE 3634708 A1

⑳ Aktenzeichen: P 36 34 708.6
㉑ Anmeldetag: 11. 10. 86
㉒ Offenlegungstag: 28. 4. 88

⑤① Int. Cl. 4:
F 16 C 33/10
F 16 J 9/26
B 23 P 15/06
// F16J 10/04,
F16C 33/10,33/58,
33/56,F16J 15/34,
F16C 3/02,
C10N 80:00

Behördeneigentum

DE 3634708 A1

㉗ Anmelder:
Goetze AG, 5093 Burscheid, DE

㉘ Erfinder:
Plankert, Hans-Wilhelm, 5093 Burscheid, DE;
Hermanns, Erich, Dipl.-Ing. Dr., 5968 Odenthal, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Gleitender Reibung ausgesetztes Maschinenteil, wie insbesondere Kolbenring

Ein gleitender Reibung ausgesetztes Maschinenteil mit einer verschleißfesten Beschichtung der Lauffläche, wie insbesondere ein Kolbenring für Verbrennungskraftmaschinen mit einer galvanischen Hartchrombeschichtung der Lauffläche, besitzt rasterartig über die Lauffläche verteilt sich bis in den Grundwerkstoff erstreckende Vertiefungen, in denen sich im Betrieb bei Mangelschmierung wirksame Ölreservoirs bilden. Die Löcher sind vor dem Auftrag der Beschichtung durch bevorzugt Laserstrahlen in den Grundwerkstoff eingebrannt, so daß sich beim Abscheiden auch Löcher im Überzugsmaterial bilden. Da die Löcher sich auch in den Grundwerkstoff erstrecken, bleiben die Löcher auch beim Verschleiß des Überzugs funktionsfähig, wobei gleichzeitig die Gefahr von Schichtausbrüchen beseitigt ist.

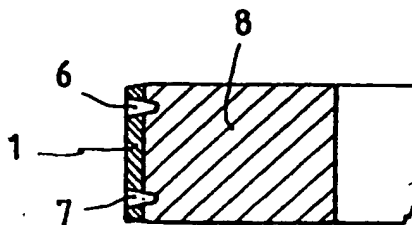


FIG. 2

DE 3634708 A1

Patentansprüche

1. Gleitender Reibung ausgesetztes Maschinenteil mit einer verschleißfesten Beschichtung der Lauffläche, wie insbesondere ein Kolbenring für Verbrennungskraftmaschinen mit einer galvanischen Hartchromschicht auf der Lauffläche, welches zur Verbesserung des Ölhaltevermögens napfartige Vertiefungen besitzt, dadurch gekennzeichnet, daß vor der Beschichtung (1) lochartige Vertiefungen durch mechanisches Verfahren, durch Ätzverfahren und/oder durch thermische Verfahren in den Grundwerkstoff (8) eingearbeitet sind, so daß beim Abscheiden des Überzuges (1) im Überzugsmaterial bis in den Grundwerkstoff (8) reichende Löcher (6, 7) gebildet sind.
2. Maschinenteil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Löcher (6, 7) in den Grundwerkstoff (8) durch einen Laserstrahl eingebrannt sind.
3. Maschinenteil nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die verschleißfeste Beschichtung (1) aus einer galvanisch abgeschiedenen Hartchromschicht (1) mit einer Schichtstärke von bis zu 0,300 mm besteht.
4. Maschinenteil nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Löcher (6, 7) eine kegelige bis zylindrische Form besitzen.
5. Maschinenteil nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Löcher (6, 7) einen Durchmesser im Grenzbereich von Schichtwerkstoff (1) und Grundwerkstoff (8) von über 0,100 mm besitzen.
6. Maschinenteil nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Löcher (6, 7) sich bis zu 0,200 mm tief in den Schichtwerkstoff (1) erstrecken.
7. Maschinenteil nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Löcher (6, 7) rasterartig mit 1 bis 3 mm Abstand zueinander in der Lauffläche (1) angeordnet sind.
8. Maschinenteil nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Löcher (6, 7) mit einem Festschmierstoff ausgefüllt sind.
9. Maschinenteil nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Löcher (6, 7) mit einem porösem, Schmieröl aufsaugendem Material ausgefüllt sind.

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein gleitender Reibung ausgesetztes Maschinenteil mit einer verschleißfesten Beschichtung der Lauffläche, wie insbesondere einen Kolbenring für Verbrennungskraftmaschinen aus Gußeisen oder Stahl mit einer galvanisch abgeschiedenen Hartchromschicht auf der Lauffläche, welche zur Verbesserung des Ölhaltevermögens napfartige Vertiefungen besitzt.

Bei Kolbenringen für Verbrennungskraftmaschinen wird vor allem zur Erhöhung der Verschleißfestigkeit die Lauffläche mit galvanischen Hartchromschichten versehen. Diese Schichten besitzen eine hohe Verschleißfestigkeit und erhöhen die Lebensdauer der Kolbenringe beträchtlich. Andererseits ist die Ölbenetzbarkeit der Chromschichten schlecht. Auf den sehr glatten Chromschichten kann sich nur schwer der im Betrieb erforderliche Ölfilm ausbilden, so daß vor allem in kriti-

schen Situationen Mangelschmierungen mit nachfolgenden Schäden auftreten können.

Zur Verbesserung der Schmierungsverhältnisse beziehungsweise zur Verbesserung der Ölbenetzbarkeit ist es daher bekannt, die Chromschichten aufzurauen oder mit napfartigen Vertiefungen, den sogenannten Öltaschen, zu versehen. So werden beispielsweise die abgeschiedenen Hartchromschichten zur Aufweitung ihres natürlichen Rißnetzwerkes thermisch behandelt oder nachträglich geätzt, so daß die dadurch porösen Chromschichten eine verbesserte Ölbenetzbarkeit erhalten. Ferner hat man schon die Chromschichtoberflächen mit speziellen Lappverfahren oder durch Sandstrahlen aufgeraut, und man hat mechanisch vor allem durch Rändeln Vertiefungen in den Chromschichten als Öltaschen erzeugt. Nach modernen Verfahren werden diese Öltaschen thermisch durch energiereiche Elektronenstrahlen oder durch Laserstrahlen in die Chromschichten eingebrannt.

Solche aufgeraute oder mit Öltaschen versehene Oberflächen können fertigungstechnisch meist nur aufwendig hergestellt werden, und vor allem besitzen sie funktionstechnisch wesentliche Nachteile. Aufrauungen oder Anätzungen der Chromschichtoberfläche besitzen meist nur eine geringe Tiefe, so daß schon durch den Einlauf im Betrieb die Chromschicht glattgeschliffen wird und dann wie eine unbehandelte Schicht mit schlechter Ölbenetzbarkeit wirkt. Sowohl die Aufrauverfahren als auch die Verfahren zur Erzeugung der Öltaschen schädigen das Gefüge der Chromschichten. Chromschichtteile können ausbrechen und als harte abrasive Teilchen Verschleißschäden am Kolbenring und der Zylinderwand hervorrufen.

Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Maschinenteil gemäß Oberbegriff des Hauptpatentanspruches zu schaffen, dessen bevorzugt galvanische Laufflächenbeschichtung eine gute Ölbenetzbarkeit und Schmierfilmbildung während der gesamten Laufzeit im Betrieb bildet, wobei gleichzeitig die Gefahr von Schichtausbrüchen unter Bildung abrasiver Verschleißschäden wesentlich herabgesetzt ist. Das Herstellungsverfahren der Maschinenteile soll darüber hinaus einfach und kostensparend sein.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch ein Maschinenteil gelöst, dessen Lauffläche vor dem Auftrag der verschleißfesten Beschichtung durch mechanische, durch Ätzverfahren und/oder durch thermische Verfahren mit Löchern versehen ist. Beim anschließenden, bevorzugt galvanischen Auftragen der Verschleißschicht scheidet sich dann im Bereich der Löcher kein Überzugsmaterial ab, und die Laufflächen der Maschinenteile besitzen in der Verschleißschicht Löcher, die bis in den Grundwerkstoff hineinreichen. Diese Löcher wirken dann als Öltaschen, und das aufgenommene Öl begünstigt die Ausbildung des Schmierölfilms im Betrieb. Ebenso dient das aufgenommene Schmieröl als Ölreservoir für in kritischen Situationen auftretende Mangelschmierungen. Vor allem aber bleiben die erfindungsgemäß bis in den Grundwerkstoff reichenden Öltaschen im Betrieb mit langer Lebensdauer erhalten. Selbst nach völligem Abrieb der Verschleißschicht besitzt die Lauffläche des Maschinenteils noch Öltaschen mit Ölreservoirwirkung bei Mangelschmierung.

Im Sinne der Erfindung können die Löcher in dem Grundmaterial vor dem Auftrag der Verschleißschicht durch mechanische Verfahren, wie Rändeln oder Bohren, durch chemische oder elektrochemische Ätzverfahren oder durch thermische Verfahren hergestellt wer-

den. Gefunden wurde aber, daß die Löcher besonders gut thermisch durch energiereiche Strahlung, und zwar bevorzugt durch Laserstrahlung, hergestellt werden können. Der Laserstrahlimpuls dringt aber je nach Steuerung mit definierter Tiefe in den Grundwerkstoff ein, schmilzt ihn auf und bildet unter Verdampfung des Grundmaterials eine sich nach innen verjüngende, etwa kegelförmige bis zylindrische Vertiefung. Die lediglich umgeschmolzenen Randzonenbereiche der Vertiefungen werden dadurch glatt, so daß beim anschließenden galvanischen Schichtauftrag so gut wie keine Metallabscheidung erfolgt beziehungsweise eventuell abgeschiedenes Material nicht haftet und leicht in nachfolgenden Bearbeitungen entfernt werden kann.

Bevorzugt werden erfindungsgemäß auf diese Weise verschleißfeste und galvanische Hartchromschichten mit bis in den Grundwerkstoff reichenden Löchern versehen. Gefunden wurde dabei, daß bei Chromschichtdicken mit einer üblichen Stärke von bis zu 0,300 mm die Löcher zwischen 0,070 und 0,200 mm tief in den Grundwerkstoff hineinreichen sollten. Damit das Loch bis zur Chromschichtoberfläche offenbleibt, sollte der Lochdurchmesser im Grundmaterial über 0,100 mm liegen. Bei Variation der Chromschichtdicke können die Lochtiefe und der Durchmesser bei kleineren Chromschichtdicken entsprechend kleiner sein, während bei größeren Chromschichtdicken die Lochtiefe und der Bohrdurchmesser entsprechend größer sein sollten.

Die mit dem Laserstrahl in das Grundmaterial eingebrannten Löcher besitzen bevorzugt eine kegelige, sich in die Tiefe verjüngende Form mit einem Öffnungswinkel von etwa 20 bis 30°. Gefunden wurde aber auch, daß Löcher mit etwa zylindrischer Form ein gleiches Funktionsverhalten wie Löcher von kegeliger Form aufweisen.

Bevorzugt werden die erfindungsgemäßen Löcher in die Laufflächen von Kolbenringen mit dem Laserstrahl vor dem Verchromen eingebrannt. Im Prinzip ist es jedoch auch möglich, die Laufflächen von Zylindern, Lagerbüchsen, Laufringen, Gleitringen, Wellen oder dergleichen mit erfindungsgemäßen Löchern vor dem Auftrag mit einer galvanischen oder gegebenenfalls auch aufgespritzten oder aufgeschweißten Schicht zu versehen.

Zur Herstellung von erfindungsgemäß mit Laufflächenlöchern versehenen Kolbenringen werden die Kolbenringe vor dem Verchromen zu einem zylindrischen Paket gespannt, und unter Rotation des Paketes wird der Laserstrahl über die Lauffläche geführt. Durch Steuerung der Laserstrahlimpulse, der Laserstrahlintensität und die Bündelung des Laserstrahles werden Löcher mit den gewünschten Abmessungen und bevorzugt einem Abstand zwischen 1 und 3 mm rasterförmig in die Kolbenringlauffläche eingebrannt. Nach dem anschließenden Reinigen der rohen Kolbenringe erfolgt die Verchromung und Fertigbearbeitung der Kolbenringe in der üblichen Weise. Als Chromschichten werden bevorzugt anschließend porös geätzte Hartchromschichten auf die Kolbenringlaufflächen aufgetragen.

Im Sinne der Erfindung können gegebenenfalls die Löcher mit Substanzen, wie vor allem festen Gleitmitteln oder porösen Materialien, die das Schmieröl speichern, ausgefüllt werden.

Durch die Erfindung besitzt somit das Maschinenteil in der verschleißfesten Beschichtung Öltaschen, welche auch beim Verschleiß der Beschichtung mit langer Lebensdauer ohne Gefahr von Schichtausbrüchen voll funktionsfähig sind. Durch Anwendung moderner La-

serstrahlanlagen sind die Öltaschen darüber hinaus in ausreichender Anzahl einfach und wirtschaftlich herstellbar.

Die Abbildungen zeigen in

Fig. 1 die erfindungsgemäß verchromte Lauffläche eines Kolbenringstückes,

Fig. 2 und 3 Querschnittsbilder durch erfindungsgemäß verchromte Kolbenringe.

In Fig. 1 ist die Chromschicht 1 des Kolbenringes rasterförmig mit zwei nebeneinander liegenden Chromschichtbereichen 2, 3 versehen, die mit Abstand von etwa 2 mm zur Kolbenringkante 4 und untereinander angeordnet sind.

Das Querschnittsbild der Fig. 2 zeigt die Löcher 6, 7 in der Schnittlinie II-II der Fig. 1. Die Löcher 6, 7 besitzen einen kegeligen Querschnitt und reichen durch die etwa 250 µm starke Chromschicht etwa 150 µm tief in den Grundwerkstoff 8 hinein.

Im Querschnittsbild der Fig. 3 ist die Form der Löcher 6', 7' zylindrisch, und die Löcher erstrecken sich analog wie in Fig. 2 durch die 250 µm starke Chromschicht 1' 150 µm tief in den Grundwerkstoff 8 hinein.

11 10

Nummer:

Int. Cl. 4:

Anmeldetag:

Offenlegungstag:

36 34 708

F 16 C 33/10

11. Oktober 1986

28. April 1988

3634708

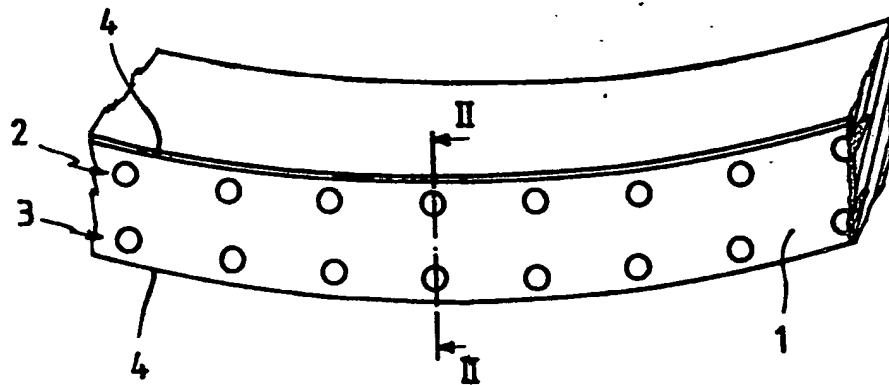


FIG. 1

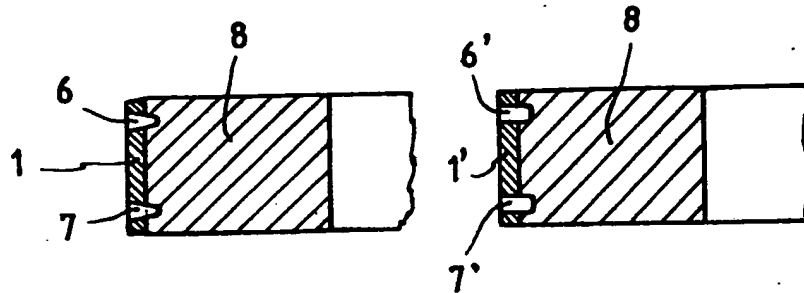


FIG. 2

FIG. 3